



PERÚ

Ministerio  
de Educación

# MEMORIAS DESCRIPTIVAS

ELABORADO POR:  
**ARQ. JAIME RUBEN TORRES MILLA**  
Jrtomi2006@yahoo.es

**Agosto 2020**

## **MEMORIA DESCRIPTIVA** **GENERAL**

### **I. INTRODUCCIÓN**

La intervención, según los criterios bioclimáticos, de aulas existentes ubicados en zonas alto andinas, significa definir diferentes estrategias para alcanzar condiciones de confort térmico en el interior de la infraestructura educativa tomando como referente principal el clima y el entorno en que se encuentra.

La temperatura del ambiente interior en un aula debe ser de 20°C según la tabla N° 17 de la norma EM-110 del 13 de mayo del 2014.

En la actualidad existen proyectos de adecuación y confort térmico ejecutados en locales escolares en zonas alto andinas, las que, mediante la implementación de sistemas pasivos, han tenido como resultado el mejoramiento del confort térmico en el interior de las aulas.

### **II. OBJETIVO**

Mejorar las condiciones de bienestar dentro de las aulas empleando sistemas pasivos, mejorando el confort térmico según lo establecido en la norma EM 110.

Para ello se elabora el presente proyecto de adecuación y confort térmico para la Institución Educativa Inicial N°66, ubicada en la zona bioclimática alto andina del Perú, con la finalidad de contrarrestar el descenso de temperaturas al interior del aula por efecto de las bajas temperaturas.

### **III. JUSTIFICACION DEL PROYECTO**

Las zonas alto andinas del Perú tienen un clima frío durante la mayor parte del año, alcanzando temperaturas bajo cero. Los ambientes de la I.E.I N°66, han sido edificados con técnicas que no toman en cuenta los bajos niveles de temperatura ambiental, lo que acrecienta la probabilidad de la aparición de una serie de enfermedades infectocontagiosas entre los alumnos que limitan su rendimiento académico. Es por esta razón que se requiere el desarrollo de un proyecto que contrarreste las limitaciones ambientales del local escolar, dotando de elementos que aislen del frío a las aulas y protejan de este modo a los niños y niñas que asisten a ellas.

El proyecto presente plantea el acondicionamiento interior de dos aulas con criterios bioclimáticos a fin de conseguir un buen Confort Térmico, logrando así una mejor calidad educativa para el alumnado de la I.E.I N° 66, en la región Puno.

### **IV. META FÍSICA**

Acondicionamiento de dos aulas (02); además de la utilización de materiales que proporcionen propiedades térmicas a las aulas educativas.

### **V. UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

Centro Poblado : San José  
Distrito : San José  
Provincia : Azángaro  
Departamento : Puno

### **5.1 Accesibilidad:**

La Institución educativa se ubica en el departamento de Puno, provincia de Azángaro, distrito de San José, para llegar hasta aquí, se inicia el recorrido desde Lima. Empezando con la salida con Bus interprovincial de Lima a Cusco desde el Terminal Terrestre de Plaza Norte (costo de pasaje S/.170.00, tiempo de viaje 24 horas). De Cusco a Juliaca, la salida con Bus interprovincial de Cusco a Juliaca desde el Terminal Terrestre de Cusco (costo de pasaje S/.35.00, tiempo de viaje 3 horas). De Juliaca a Azángaro, la salida con transporte particular Juliaca - Azángaro desde el paradero cercano a terminal terrestre Juliaca a Azángaro (costo de pasaje S/.5, tiempo de viaje 1 horas). De Azángaro al distrito de san José, la salida con transporte partícula desde la plaza de armas de Azángaro (costo de pasaje S/.100 ida y vuelta, con un tiempo de 40 minutos de ida y 40 minutos de regreso. El acceso hacia la comunicad es de tipo trocha (20 minutos) desde la vía interoceánica hacia Azángaro (20 minutos).

### **5.2 Clima**

**Altitud:** 4085 msnm

#### **Temperatura:**

Frio 6.6 °C promedio anual  
Frio 8.5 °C promedio más alta anual - Enero  
Frio 3.1 °C promedio más baja anual - Julio

#### **Precipitación Pluvial:**

134 a 659mm. Promedio Anual.  
Intensa en el mes de Enero  
Menor cantidad en el mes de Julio.

#### **Horas de Sol:**

6:00am (Salida del sol), 18:00pm (Puesta del sol)

#### **Vientos:**

De 4 a 10 m/s de velocidad promedio  
Dirección Predominante del viento: N-NE-SO

#### **Datos del terreno:**

El predio cuenta con Acta de Donación de Inmueble otorgado por el consejo distrital de San José a favor del Ministerio de Educación, asentado en Registro de Testimonio, archivo regional de Puno, protocolo N° 551 según ley N° 25323 y D.S. N° 008-92 de con fecha 26 de noviembre de 2013

Según medidas tomadas en documentos de Registro Públicos, el área de terreno donado es de 1,500.00 m<sup>2</sup> y sin indicación de perímetro (Registrado).

Según medidas tomadas en obra, el área de terreno donado es de 1029.07 m<sup>2</sup> y con un perímetro de 132.53 ml. (según levantamiento).

Sus colindancias son las siguientes:

- Norte: colinda con Propiedad de Juan Dávila Aragón.
- Sur: colinda con propiedad de Florentino Gallegos y Rafael Gallegos-Calle San Martin.
- Este: colinda con la propiedad de Victoriano Mamani Livisi – con vía tipo trocha.
- Oeste: colinda con Propiedad de Parroquia y consejo – Calle Potoni.

### Coordenadas UTM (WGS 84)

Zona: 19  
Hemisferio: S  
Este (UTMX): 375143.5  
Norte (UTMY): 8376724.6

### Coordenadas Geográficas (GD)

Latitud: -14.6802  
Longitud: -70.1596

### JURISDICCION:

Unidad de Gestión Educativa Local (UGEL) Azángaro.

### Diagnóstico de local educativo a intervenir

Desde el punto de vista técnico antes de empezar con la intervención del aula se debe tomar en cuenta:

- **Temperatura Del Lugar:**

Se ha tomado en consideración la temperatura en situ, encontrando el siguiente promedio en el mes de septiembre:

**CUADRO N°01 Temperaturas del lugar**

HORA	TEMPERATURA C°	
	INTERIOR	EXTERIOR
9:20:00 a. m.	20.7	19.8
10:30:00 p. m.	20	19
3:10:00 p. m.	12.1	12.1

En tal sentido:

- ✓ La temperatura promedio del ambiente interior alrededor del mediodía es de 17.60°C en día soleado.
  - ✓ La temperatura promedio en el exterior alrededor mediodía es de 16.97°C en día soleado.
  - ✓ Considerar que la evaluación de las temperaturas en las aulas se ha realizado en temporada donde el frio no es el más elevado, pero considerar que en estas zonas la temperatura llega a menos de cero grados, llegando a presentarse heladas en muchas ocasiones.
- **La orientación del módulo principal:** La orientación de las ventanas están ubicadas al este y oeste. El invernadero se ubicará al este del aula, a la espalda del ingreso al aula (este).
  - **La orientación del módulo principal:** La orientación de las ventanas están ubicadas al este y oeste. El invernadero se ubicará al este del aula, a la espalda del ingreso al aula (este).

### Evaluación situacional:

Actualmente La Institución educativa funciona en el turno de la mañana y cuenta con 07 ambientes.

- Pabellón I: Aula N° 1
- Pabellón II: Dirección + Aula N° 2
- Pabellón III: Depósito
- Pabellón IV: Aula N° 3
- Pabellón V: Cocina + Comedor
- Pabellón VI: SS.HH
- Pabellón VII: SS.HH. Letrinas
- Cerco Perimétrico
- Pórtico de ingreso

#### **4.1.1 Aula N°1 - (Pabellón I).**

A continuación, se detallan las características del ambiente:

La infraestructura ha sido construida por el municipio y la comunidad en el año 1985.

Muros: De adobe de ancho 0.40m, enlucido exterior e interior es de yeso y pintado. Deterioro del muro por falta mantenimiento, desmoronamiento y agrietado en el revestimiento exterior e interior, riesgo de colapso del pabellón. Su estado de conservación es Malo.

Piso: El acabado es de madera Su estado de conservación es Malo.

Contrazócalos: Los exteriores es de cemento arena de h=0.35m con pintura esmalte y en los interiores es de yeso y pintado. Su estado de conservación es Malo.

Techo: De vigas de madera y la cubierta con calamina metálica. Su estado de conservación es Malo.

Falso techo: Cielo raso de carrizo y enlucido con yeso. Su estado de conservación es Malo.

Carpintería de Puertas y Ventanas: La puerta es de madera contraplacada de dos hojas y abren a 90° al interior y las ventanas son de carpintería de fierro con vidrio crudo. Su estado de conservación es Regular.

Instalaciones Eléctricas:

No cuenta con tablero de distribución, el cableado al pabellón es aéreo y expuesto en muros, los accesorios eléctricos como tomacorrientes, interruptores y centros de luz se encuentran en mal estado y sin protección anti niños. Su estado de conservación es Malo.

Instalaciones Sanitarias:

*Drenaje pluvial:*

Cuenta con canaletas de drenaje de aguas pluviales.

Carece de Montantes, cunetas y rejillas metálicas para desagüe de aguas pluviales.

#### **4.1.2 Dirección – Aula N°2 (Pabellón II).**

La infraestructura ha sido construida por el Municipio de San José en el año 2007.

Muros: De albañilería de 0.27m, tarrajado con cemento y arena. Su estado de conservación es Bueno.

Piso: El acabado es de madera. Su estado de conservación es Regular, se encuentra sobre el terreno natural y debido a la humedad se puede observar que se viene deteriorando.

Contrazócalos: En el exterior tiene zócalo pintado, de h=0.60m; con bruña de 1.5 cm; en los interiores tiene contra zócalo de madera de h=0.10cm de madera. Su estado de conservación es Regular.

Techo: De vigas de madera y la cubierta con planchas metálicas tipo canalones). Su estado de conservación es Bueno.

Falso Techo: Falso cielo raso de baldosas acústicas en interior y madera triplay en el exterior. Su estado de conservación es Bueno.

Carpintería de Puertas y Ventanas: Las puertas son de madera y abren a 90° al exterior, las ventanas son de carpintería metálica con vidrio crudo. Rejas de protección para ventanas. Su estado de conservación es Regular.

Instalaciones Eléctricas:

Cuenta con tablero de distribución, el cableado al pabellón es aéreo y empotrado en muros y techos, los accesorios eléctricos como tomacorrientes, interruptores y centros de luz se encuentran en buen estado, pero sin protección anti niños. Su estado de conservación es Regular.

Instalaciones Sanitarias:

*Drenaje pluvial:*

No cuenta con canaletas de drenaje de aguas pluviales.

Carece de Montantes, cunetas y rejillas metálicas para desagüe de aguas pluviales en el piso.

#### **4.1.3. Depósito (Pabellón III).**

La infraestructura ha sido construida por la Comunidad en el año 1990.

Muros: De ladrillo de concreto y adobe. Su estado de conservación es Malo.

Piso: El acabo es compactado. Su estado de conservación es Malo.

Contrazócalos: No cuenta con contrazócalos, ni zócalos.

Falso Techo: No cuenta con falso cielo raso.

Carpintería de Puertas y Ventanas: La puerta es de plancha metálica de calamina de una hoja y abren a 90° al interior y las ventanas no tienen carpintería, están clausuradas desde el interior de forma provisional. Su estado de conservación es Malo.

Instalaciones Eléctricas:

No cuenta con Instalaciones Eléctricas.

Instalaciones Sanitarias:

*Drenaje pluvial:*

No cuenta con canaletas de drenaje pluvial en techo.

No cuenta con montantes y cunetas con rejillas metálicas para drenaje pluvial de aguas pluviales.

#### **4.1.4. Aula N°3 (Pabellón IV).**

A continuación, se detallan las características del ambiente:

La infraestructura ha sido construida por el municipio de San José en el año 2007.

Muros: De albañilería de 0.27m, tarrajado con cemento y arena. Su estado de conservación es Bueno.

Piso: El acabado es de madera. Su estado de conservación es Regular. El machihembrado se encuentra pegado al falso piso por lo que se observa que se viene deteriorando por estar en contacto con la humedad.

Contrazócalos: En el exterior tiene zócalo pintado, de h=0.60m; con bruña de 1.5 cm; en los interiores tiene contra zócalo de madera de h=0.10cm de madera. Su estado de conservación es Regular.

Techo: De vigas de madera y la cubierta con planchas metálicas tipo canalones. Su estado de conservación es Bueno.

Falso Techo: Falso cielo raso de planchas de triplay con listones de madera en interior y madera machihembrado en los volados exteriores. Su estado de conservación es Bueno.

Carpintería de Puertas y Ventanas: Las puertas son de madera y abren a 90° al exterior, las ventanas son de carpintería metálica con vidrio crudo. Su estado de conservación es Bueno.

Instalaciones Eléctricas:

Cuenta con tablero de distribución, el cableado al pabellón es aéreo y empotrado en muros y techos, los accesorios eléctricos como tomacorrientes, interruptores y centros de luz se encuentran en buen estado, pero sin protección anti niños. Su estado de conservación es Regular.

Instalaciones Sanitarias:

*Drenaje pluvial:*

Cuenta con canaletas de drenaje de aguas pluviales, montantes, cunetas y rejillas metálicas para desagüe de aguas pluviales. Su estado de conservación es BUENO.

#### **4.1.5 Cocina - Comedor. (Pabellón V).**

A continuación, se detallan las características del ambiente:

La infraestructura ha sido construida por la Municipalidad y la Comunidad en el año 1985.

Muros: De adobe de ancho 0.46m, tarrajado con cemento y arena y pintado. Deterioro del muro por falta mantenimiento y grietas. Su estado de conservación es MALO.

Piso: El acabado es de madera. Su estado de conservación es Regular.

Contrazócalos: Los exteriores son de h=0.90m de pintura esmalte y los interiores de h=0.15cm de Yeso. Su estado de conservación es Malo.

Techo: De vigas de madera y la cubierta con calamina metálica. Su estado de conservación es Regular.

Falso Techo: Cuenta con cielo raso de carrizo con yeso pintado, presenta grietas en acabado. Su estado de conservación es Regular.

Carpintería de Puertas y Ventanas: La puerta metálica y abre al interior a 90°, las ventanas son de carpintería metálica con vidrio crudo. Su estado de conservación es Regular.

Instalaciones Eléctricas:

No cuenta con tablero de distribución, el cableado está expuesto, los accesorios eléctricos como tomacorrientes, interruptores y centros de luz se encuentran en regular estado y sin protección anti niños. En líneas generales, su estado de conservación es Malo.

Instalaciones Sanitarias:

*Drenaje pluvial:*

Cuenta con canaletas de evacuación pluvial en buen estado de conservación y se encuentran operativas.

No tiene montantes ni cunetas de drenaje de aguas pluviales. Carece de rejilla metálica para cunetas de desagüe de aguas pluviales. En líneas generales su estado de conservación es Regular.

#### **4.1.6. SS.HH. (Pabellón VI).**

A continuación, se detallan las características del ambiente:

La infraestructura ha sido construida por la Comunidad en el año 2006.

Muros: De bloques de cemento 0.15m, tarrajado con cemento y arena al interior y exterior. Su estado de conservación es Regular.

Piso: El acabado es de cerámico 0.45x0.45m. Su estado de conservación es Bueno.

Zócalos y Contrazócalos: En la parte interior tiene zócalo sobrepuesto de cerámico, de h=1.00m. Su estado de conservación es Bueno.

Techo: De vigas de madera y la cubierta con calamina metálica. Su estado de conservación es Regular.

Falso Techo: Falso cielo Raso de planchas de triplay pintado. Su estado de conservación es Regular.

Carpintería de Puertas y Ventanas: La puerta es metálica y abren a 90° al exterior, las ventanas no cuentan con carpintería. Su estado de conservación es Regular.

Instalaciones Eléctricas:  
No cuenta con instalación eléctrica.

Instalaciones Sanitarias:

*Drenaje pluvial:*

Cuenta con canaletas de drenaje de aguas pluviales.

Carece de Montantes, cunetas y rejillas metálicas para desagüe de aguas pluviales.

#### **4.1.7. SS.HH. Letrinas (Pabellón VII).**

A continuación, se detallan las características del ambiente:  
La infraestructura ha sido construida por la Comunidad en el año 2006.

Muros: De albañilería 0.15m, tarrajeado con cemento y arena al interior y exterior. Su estado de conservación es Bueno.

Piso: El acabado es de cerámico 0.45 x 0.45m. Su estado de conservación es Bueno.

Zócalos y Contrazócalos: En la parte exterior cuenta con zócalo pintado, de h=0.45m. Su estado de conservación es Bueno.

Techo: De vigas de madera y la cubierta con calamina metálica. Su estado de conservación es Regular.

Falso Techo: No cuenta con falso cielo raso.

Carpintería de Puertas y Ventanas: Las puertas son de madera contraplacada y abren a 90° al interior. Su estado de conservación es Regular.

Instalaciones Eléctricas:  
No cuenta con instalación eléctrica.

Instalaciones Sanitarias:

*Drenaje pluvial:*

Cuenta con canaletas de drenaje de aguas pluviales.

Carece de Montantes, cunetas y rejillas metálicas para desagüe de aguas pluviales.

#### **4.1.8. Cerco Perimétrico.**

Muros: Muro de albañilería tarrajeado cemento y arena y pintado, con paños de reja metálica, Columnas y Vigas de concreto armado enlucidos. Su estado de conservación es Regular.

Carpintería Metálica: Rejas metálica por paños en Cerco perimétrico de barras de acero electro soldados. Su estado de conservación es Bueno.

## **MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **ARQUITECTURA**

#### **1. Generalidades**

El proyecto contempla la intervención a través de un acondicionamiento a través de materiales que proporcionen el confort adecuado en los espacios de manera tal que se consiga optimizar las actividades que se realizan.

El emplazamiento de la infraestructura comprende siete (7) pabellones o bloques de construcción que están distribuidos principalmente pegados hacia la propiedad de terceros generando un espacio central.

Debido a ello existen ambientes especialmente aulas que no se iluminan ni ventilan de manera adecuada y ello principalmente porque el terreno no permitía un emplazamiento más óptimo, por lo que actualmente ya no hay posibilidad de que la infraestructura crezca de manera horizontal.

Por ello las intervenciones principalmente en aulas se realizarán de manera interna. Debido a su ubicación y al diagnóstico se intervendrán en el Pabellón II (Aula 2 + Dirección) y en Pabellón IV (Aula 3).

#### **2. Descripción del proyecto**

En este proyecto se plantea lo siguiente:

- Las intervenciones principalmente se realizan al interior de las aulas a través de un acondicionamiento de manera tal que se logre un confort térmico adecuado, para lo cual se intervendrá en el piso, paredes y falso techo
- Se intervendrá el sistema eléctrico en las Aulas 2+ Dirección y Aula 3. Serán cuatro pozos a tierra uno para el sistema eléctrico de las aulas y tres para el pararrayos para la protección de la población estudiantil. El pararrayo por seguridad estará cercado mediante un cerco metálico en todo su perímetro.
- En las redes sanitarias se procederá con el mantenimiento a las canaletas y tuberías de bajada del pabellón II, además se instalará canaletas de concreto con rejillas metálicas en los pabellones II y IV donde las aguas discurrirán y llegaran a un subdren ubicada en un jardín.

A continuación, se detalla todas las intervenciones en el Pabellón II (aula 2+dirección) y el Pabellón IV (Aula 3):

##### **2.1. Aislamiento de piso:**

Antes de proceder con el aislamiento del piso, se desmontará el piso existente de madera, demoliendo el falso piso de concreto subyacente donde se encuentran embebidas las durmientes, así como el solado existente.

El nuevo piso se aislará térmicamente mediante la habilitación de una cámara de aire. La estructura interna es con un falso piso de concreto, manga plástica de polietileno de 6 micras, luego se instalan durmientes de madera tornillo de 2"x3", que han de servir de apoyo al piso machihembrado. Dentro de los espacios producidos entre los listones de madera se coloca 2" de aserrín, asegurándose que esté limpio, acomodado, seco y compactado, dejando una cámara de aire de 1" entre este y el piso de madera tornillo machihembrado nuevo, el cual se coloca de forma perpendicular a los listones de madera.

La manga plástica de polietileno se cortará para obtener el mayor ancho posible, bien estirada, de lado a lado y dejando 17 cm adicionales hacia todos los muros. La manga plástica adicional que se dejó se asegura con el contrazócalo nuevo que va alrededor de toda el aula.

Se debe tener en cuenta que en el caso de que la manga plástica de polietileno no tenga el ancho adecuado para cubrir el ancho total del aula, se traslaparán mínimo 60 cm el polietileno uniéndose con una cinta adhesiva tipo Duct Tape o similar de 2". La cinta de tela debe contar con adhesivo de caucho y respaldo moldeable de polietileno y resistente al agua, abrasión, contaminación y humedad, además de resistencia a la tracción y de larga duración.

Para fijar los nuevos listones de madera tornillo con el piso machihembrado, se recomienda emplear clavos de 2".

## **2.2. Contrazócalo interior:**

El contrazócalo interior de madera se encuentra en regular estado de conservación, por lo que se requiere su reemplazo por otro de madera tornillo de 4" x 3/4", con un rodón de 3/4", en todo el perímetro interno de las aulas. Este se anclará a la estructura de drywall con tornillos auto perforantes de 6x1 1/4" y, a las columnas y muros de albañilería, con clavos para cemento galvanizado de 1".

## **2.3. Aislamiento de Ventana:**

Los marcos y divisiones de las ventanas de todos los ambientes son de perfil de fierro comercial del tipo "L" de 1" y e= 2mm, las divisiones son de perfil de fierro comercial del tipo "T" de 1" y e= 2mm.

El vidrio es del tipo simple crudo e incoloro, sin laminar, unido a la estructura de la ventana mediante masilla.

Cabe indicar que estas ventanas existentes se encuentran en regular estado de conservación, teniendo todas al menos cuatro secciones batientes.

Entonces, todos los vidrios de las ventanas existentes serán reemplazados y se colocara cristal laminado incoloro de 6mm para darle mayor seguridad y se acondicionara el sistema de estas de batientes a corredizas.

El acondicionamiento consistirá en usar los mismos insumos empleados en las ventanas existentes y emplear otros si fuera necesario según planos de obra.

En los vanos se instalarán doble ventanas corredizas en paralelo, con marco aluminio y cristal templado laminado de 6mm, dejando un espaciamiento, de 5 cm. como mínimo entre ambas ventanas con el objeto de crear una cámara de aire.

El diseño de las ventanas tanto de fierro como de vidrio serán las mismas en cuanto a medidas.

## **2.4. Aislamiento de muro:**

El sistema existente es dual: combina el sistema aporticado y muros portantes. En general la estructura está en regular estado de conservación.

La intervención consistirá en aislar internamente los muros que colinden con el exterior para evitar la pérdida de calor del aula, mediante el revestimiento con tabiquería Drywall, compuesta por una estructura de montantes metálicos, hacia el interior del aula, cada 60 cm; luego se procede a colocar el aislamiento con membrana con lámina de aluminio, e=5 mm (aluminio 98% - lamina de polietileno) y planchas de fibrocemento, tipo superbord o similar, de 6 mm. Para el acabado se deberá de colocar masilla y cinta de fibra de vidrio entre las planchas. Finalmente se empastará y pintará con pintura óleo mate al interior y exterior del aula, con colores cálidos que exciten el sistema nervioso y transmitan la sensación de que se aumenta la temperatura. (Recomendado para los ambientes de las edificaciones educativas en climas fríos).

Se instalará el aislamiento en todos los muros interiores del aula.  
Para los muros exteriores del aula se protegerán a través de un contrazócalo de cemento pulido e impermeabilizado y pintado por ello se picará la base del muro existente y se intervendrá con este tipo de protección.

#### **2.5. Pintura en muros interiores y exteriores:**

En la actualidad los muros interiores y exteriores están pintados con pintura oleo mate y látex en buen estado de conservación. Se intervendrán con pintura óleo mate, tanto en el interior de las aulas como en el exterior del módulo, desmanchando y rasqueteando la pintura existente como parte del acondicionamiento total de los pabellones.

#### **2.6. Aislamiento de falso cielo raso:**

El techo es de dos aguas de calamina metálica apoyada sobre tijerales de madera y con falso cielorraso con baldosas de fibra mineral acabado arenado (Aula 2+dirección) y con planchas de triplay barnizadas apoyadas sobre listones de madera de 1/2" pulgada (Aula 3) en buen estado de conservación.

Para el aula con falso cielorraso de baldosas se sustituirá el 20% y para el aula con falso cielorraso de triplay solo serán sustituidas 6 planchas, debido a la instalación de un marco de madera tornillo 2"x2" que servirá de apoyo conjuntamente con los tijerales y elementos de madera existente al aislante térmico lamina de aluminio, e=5 mm (98% aluminio) doble cara que será engrampada a las maderas con grampas metálicas.

#### **2.7. Puertas:**

- Las puertas de ingreso al aula se reemplazarán por una de madera apanelada, se colocarán bisagras para que el giro sea de 180° hacia el exterior, para la cerradura se colocara una nueva de sobre poner doble golpe con tirador.
- En las nuevas puertas también se instalará thermofilm.

#### **2.8. Ventanas:**

Las ventanas existentes son de tipo metálico, compuesta por perfiles de fierro comercial del tipo "L" de 1" y e=2mm, reforzadas con divisiones de perfiles tipo "T" de 1" y e= 2mm, y cristal simple sin laminar, con hojas proyectantes hacia el interior. Todos los vidrios de las ventanas existentes de las aulas serán reemplazados por cristal laminado incoloro de 6mm y acondicionados para que sean corredizas.

### **3. Validez de especificaciones y planos**

En los presupuestos se tendrá en cuenta que las especificaciones se complementan con los planos y los trabajos deben ejecutarse totalmente, aunque estos figuren en uno solo de los documentos, teniendo prioridad los planos sobre las especificaciones en caso de dudas.

### **4. Ejecución de los trabajos**

Las actividades deberán ser dirigidas por un especialista en el rubro.

Sobre la base de lo descrito en la Memoria Descriptiva, Especificaciones y Planos, la ejecución de los trabajos del presente proyecto deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones y otros dispositivos vigentes a la fecha.

## **MEMORIA DESCRIPTIVA** **INSTALACIONES SANITARIA**

### **1. Generalidades**

El proyecto materia de la presente, se refiere a las instalaciones sanitarias para el proyecto de aulas acondicionadas, ubicado en zonas alto andinas.

### **2. Alcance del proyecto**

El proyecto comprende el diseño de las instalaciones exteriores a nivel de evacuación pluvial.

### **3. Descripción del proyecto**

En la actualidad el drenaje de las aguas pluviales llega al terreno natural, debido a que no presentan un buen sistema de descarga por el piso. Por ello la intervención del sistema de drenaje de aguas pluviales se realizará básicamente en el piso y que estas discurran hacia el terreno natural (jardín) de manera adecuada principalmente en los pabellones II y IV.

Además, se harán mantenimiento a las instalaciones de tuberías de bajada de aguas y las canaletas en el techo del aula 2 y la dirección del pabellón II

Se instalarán canaletas de concreto con rejillas metálicas en la parte frontal y lateral de las aulas del pabellón II y IV que se conectarán con unas cajas de registro de ladrillo y tapa de concreto con sumideros Ø8" y tubo enterrado PVC Ø20 MM S25 donde las aguas discurrirán a un subdren ubicado en el jardín.

### **4. Validez de especificaciones y planos**

En los presupuestos se tendrá en cuenta las especificaciones que se complementan y los trabajos deben ejecutarse totalmente, aunque estos figuren en uno solo de los documentos, teniendo prioridad los planos sobre las especificaciones en caso de dudas.

### **5. Ejecución de los trabajos**

Las actividades deberán ser dirigidas por un especialista en el rubro.

Sobre la base de lo descrito en la Memoria Descriptiva, Especificaciones y Planos, la ejecución de los trabajos del presente proyecto deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones y otros dispositivos vigentes a la fecha.

### **6. Trabajos**

Los trabajos para la ejecución de la parte correspondiente a las instalaciones sanitarias, se deberá confrontar los planos de las instalaciones sanitarias proyectadas con los planos de instalaciones eléctricas, arquitectura y estructuras, con el objeto de verificar que puede realizar su trabajo sin interferencias. Además, se debe considerar la eliminación de los desperdicios que existieren, ocasionados por materiales y equipos empleados en la ejecución de su trabajo.

### **7. Descripción del sistema**

#### **Evacuación Pluvial**

Las recomendaciones previas que se deben tener para implementar el sistema de evacuación pluvial son:

- Evaluar que el sistema de agua y las redes de conexión a la red pública se encuentren en buen estado y funcionamiento.

- Evaluar que el sistema de desagüe, las tuberías y el sistema de ventilación se encuentre en buen estado y funcionamiento.

La evacuación pluvial del techo se realizará vía ductos de PVC pesados, que están adosados a la estructura mediante abrazaderas metálicas. La salida será a ras de suelo natural, cruzando la vereda por debajo del piso terminado.

La evacuación pluvial de la zona delantera de la I.E se realizará vía canaletas de fierro galvanizadas en un semicírculo, colocadas al borde de la cobertura, hacia el lado frontal, cuya evacuación es hacia las esquinas, conectadas a tubos de PVC pesado, que están sujetas a la estructura mediante abrazaderas metálicas. La conexión de las tuberías laterales hacia la canaleta de concreto se realizará bajo la vereda, bajo el nivel de piso terminado.

## **8. Materiales**

### Tubería PVC-SAP

Fabricada de cloruro de polivinilo, tipo americano pesado SAP, de acuerdo a las normas ITINTEC No.399-006 y 399-007.

### Accesorios para tubería PVC-SAP

Curvas, unión tubo a tubo, codos, tees, entre otros, elaborados del mismo material que la tubería, radios normalizados para curvas y unión con pegamento a base de PVC.

### Elementos adicionales

Alambre 16, accesorios de fierro galvanizado (uniones universales, codos y niples), válvulas de bronce, llave de riego, herramientas varias.

## MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIONES ELECTRICAS

### 1. Generalidades

El proyecto materia de la presente, se refiere a las instalaciones eléctricas para el proyecto de aulas acondicionadas ubicado en zonas alto andinas.

### 2. Alcance del proyecto

El proyecto comprende el diseño de las instalaciones interiores a nivel de: iluminación y tomacorrientes.

Las conexiones y aparatos eléctricos existentes se encuentran sin sistemas de protección, referentes a interruptores diferenciales y puesta a tierra del sistema, también se está considerando las luminarias de emergencia.

El proyecto se ha desarrollado en base a los Planos de Arquitectura respectivos.

El proyecto en general consiste en mejorar las instalaciones eléctricas de interiores de los Bloques 1 y Bloque 2 donde se ubican las aulas, desde Tablero de Distribución, se cambiará el tablero, se agregará interruptores termo magnéticos y los interruptores diferenciales, además de la línea a tierra en circuitos de alumbrado y tomacorrientes. Asimismo, se ha considerado la construcción de 01 pozo a tierra para el alumbrado, tomacorrientes y luces de emergencia respectivas. También se agregará un sistema de pararrayos para protección con tres pozos a tierra.

### 3. Descripción del proyecto

- Las luminarias interiores del aula es del tipo artefacto fluorescente rectangular y se encuentran en regular estado de conservación por lo que se reemplazarán por otras nuevas tipo LED herméticas de 2x18W, con cubierta de protección.
- En lo aleros se instalarán nuevas luminarias en el cielorraso exterior, las cuales serán del tipo LED herméticas de 1x18W.
- Los interruptores del aula están en regular estado de conservación. Estos se han de desmontar por motivos de intervención en muros, y se reemplazarán con placas de interruptores compuestos por simples o dobles con puesta a tierra, ubicados a cada lado de cada puerta de ingreso, según se indica en planos.
- Se adicionarán tomacorrientes dentro del aula para que se utilicen para conectar el alumbrado de emergencia y aparatos de comunicación.
- El tablero eléctrico al interior del aula será reemplazado, con nuevos interruptores termomagnéticos y diferenciales, conforme se indica en los planos.
- Se instalará la luz de emergencia al interior de las aulas.
- Se instalará el detector de Humo al interior de las aulas el cual será a batería.
- Exterioamente se instalará una sirena estroboscópica.
- Se ha previsto un sistema de puesta a tierra para el Tablero Distribución (TD-1), de lo cual ira un conductor de protección paralelo a los alimentadores de los tableros de distribución y desde estos tableros ira a los circuitos de tomacorrientes, que tienen su sistema de protección. La resistencia de puesta a tierra de la instalación deberá de ser de  $R \leq 5$  ohmios como máximo.
- El contratista dejará a la entidad un documento sobre el reconocimiento del certificado de calidad y garantía del equipo y protocolo de pozo a tierra, recomendaciones para el mantenimiento posterior y un manual de mantenimiento periódico.

El tablero eléctrico contiene en su interior: interruptores termomagnéticos y diferenciales. Las conexiones existentes se reorganizarán de acuerdo con el diagrama unifilar indicado en los planos:

El diagrama unifilar presenta para el tablero de distribución TG:

Para el C-1, un interruptor termomagnético 2x16A, de 2x1x2.5mm<sup>2</sup> NH-80 Ø20mm PVC-L, para el sistema de alumbrado.

Para el C-2, un interruptor termomagnético 2x20A, un interruptor diferencial 2X25A-30mA y conductores de 2x1x4mm<sup>2</sup> NH-80 + 1X2.5mm<sup>2</sup>/T Ø20 mm PVC-L, para el sistema de tomacorriente.

C-3 y C-4, interruptor termomagnético 2x20A, para reservas.

A-3, un interruptor termomagnético 2x32A para el control del TD-1.

Un interruptor general termomagnético de 2x40A

Para el tablero de distribución TD-02

Para el C-1, un interruptor termomagnético 2x16A, de 2x1x2.5mm<sup>2</sup> NH-80 Ø20mm PVC-L, para el sistema de alumbrado.

Para el C-2, un interruptor termomagnético 2x20A, un interruptor diferencial 2X25A-30mA y conductores de 2x1x4mm<sup>2</sup> NH-80 + 1X2.5mm<sup>2</sup>/T Ø20 mm PVC-L, para el sistema de tomacorriente.

C-3 y C-4, interruptor termomagnético 2x20A, para reservas.

Un interruptor termomagnético 2x32A para el control del TD-2.

#### **4. Validez de especificaciones y planos**

En los presupuestos se tendrá en cuenta que las especificaciones se complementan con los planos y los trabajos deben ejecutarse totalmente, aunque estos figuren en uno solo de los documentos, teniendo prioridad los planos sobre las especificaciones en caso de dudas.

#### **5. Ejecución de los trabajos**

Las Instalaciones Eléctricas deberán ser dirigidas por un especialista en el rubro.

Sobre la base de lo descrito en la Memoria Descriptiva, Especificaciones y Planos, la ejecución de los trabajos del presente proyecto deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones y otros dispositivos vigentes a la fecha.

#### **6. Trabajos**

Cualquier salida eléctrica que aparece en los planos en forma esquemática deberá ser definida por el especialista.

Todo equipo que se instale en lugares húmedos o a la intemperie deberá ser sellado a prueba de humedad.

El tablero de distribución tiene como finalidad controlar el sistema eléctrico del aula. Este debe ser revisado por el especialista a fin de determinar su buen estado, así como el buen funcionamiento del medidor del lugar.

Se deben eliminar los desperdicios que existieren, ocasionados por materiales y equipos empleados en la ejecución de su trabajo.

#### **7. Materiales y equipos**

##### Tubería PVC-SAP

Fabricada de cloruro de polivinilo, tipo americano pesado SAP, de acuerdo a las normas ITINTEC No.399-006 y 399-007.

##### Accesorios para tubería PVC-SAP

Curvas, unión tubo a tubo y conexiones a caja: Construidos del mismo material que la tubería, radios normalizados para curvas y unión con pegamento a base de resina de PVC.

#### Cajas

Caja para tomacorriente o interruptor: Unipolar, rectangular de 150 x 150 x 75mm

Caja de Salida de Luz: Octogonal de 100 x 40mm.

#### Artefactos

Luminaria hermética tipo LED de 2x18W y LED 1x18W con cubierta de protección, en el interior de las aulas.

#### Tablero

General, con gabinete de fierro galvanizado para empotrar, marco y puerta metálica con chapa; de 16 polos, con 6 interruptores termomagnéticos y 1 diferencial.

El TD-1, con gabinete de fierro galvanizado para empotrar, marco y puerta metálica con chapa; de 10 polos, con 4 interruptores termomagnéticos y 1 diferencial.

#### Interruptores y tomacorrientes

Serán del tipo para empotrar con placa BAKELITA. Los interruptores serán unipolares de 15A- 220V, serie MAGIC de TICINO o similar.

Los tomacorrientes (con puesta a tierra), serán bipolares dobles americano de 15<sup>a</sup> 220V serie MAGIC de TICINO o similar, con protectores.

## MEMORIA DESCRIPTIVA INDECI

### 1. Generalidades

El proyecto materia de la presente se refiere a la señalización y rutas de evacuación para el proyecto de aulas acondicionadas, ubicado en zonas alto-andinas.

### 2. Alcance del proyecto

El proyecto comprende el diseño de la señalización y rutas de evacuación en casos de emergencia (sismos, incendios u otras eventualidades) considerando el riesgo y carga de los ocupantes de la edificación.

### 3. Descripción del proyecto

El aula acondicionada contará con el suministro e instalación de la señalización de las zonas seguras, aforo y ruta de evacuación hacia el terreno natural en zona abierta, la que se demarcará.

### 4. Validez de especificaciones y planos

En los presupuestos se tendrá en cuenta que las especificaciones se complementan con los planos y los trabajos deben ejecutarse totalmente, aunque estos figuren en uno sólo de los documentos, teniendo prioridad los planos sobre las especificaciones en caso de dudas.

### 5. Códigos y normativa

El presente planteamiento del sistema de evacuación y la concepción del diseño en general está de acuerdo con:

Reglamento Nacional de Edificaciones: Norma A-010 y A.130

Norma Técnica Peruana (Señalización) Norma INDECOPI 399.010, 399.012, 399.009 (señales de evacuación)

Norma Técnica Peruana (Extintores) 350.043-1

### 6. Descripción de la señalización del aula

El aula contará con la señalización de salida y el aforo del aula en la puerta de ingreso. En todos los muros, se coloca la señalización direccional de salida hacia la puerta, así también en cada columna se colocará la señalización de una zona de seguridad en caso de sismo. En el caso de la ubicación de un tablero eléctrico, se coloca una señal de riesgo eléctrico.

Los equipos de evacuación en el aula son una luz de emergencia, ubicada a 2.20m, frente a la puerta de ingreso del aula. El botiquín y extintor junto con su señal se ubicarán en el muro norte. En el centro del techo del aula se colocará un detector de humo.

La señalética será de material Celtex o acrílico y estará asegurada a los muros mediante tornillos autorroscantes o pegamento.

La zona de seguridad se ubicará sobre la losa de superficie de concreto, y tendrá un acabado de pintura de tráfico.

### 7. Medios de evacuación

Los medios de evacuación son todos los componentes de una edificación, destinados a canalizar el flujo de ocupantes de manera segura hacia la vía pública o a áreas seguras para su salida durante un siniestro o estado de pánico colectivo.

Con las aulas acondicionadas tenemos 2 puertas de escape en total; con anchos de 1.00 m – 1.05 m y cuyos giros son de 180° al exterior.

#### **8. Descripción de la evacuación del aula**

La evacuación se ha dividido en 2 rutas dependiendo del ambiente y la ubicación del cual se efectúa la evacuación. Todas las rutas de evacuación conducen a la vereda perimetral del módulo y a la zona de seguridad ubicadas en el patio.

#### **9. Seguridad en la zona del servicio**

En el momento de ejecución del servicio se debe colocar una cinta de seguridad color amarillo, al ser el color que indica el riesgo de peligro según norma, para impedir el ingreso de personas que no son parte de la ejecución del servicio.

Esta cinta debe rodear toda el área a intervenir, considerando las zonas en las que se intervendrán o construirán.

La cinta debe estar sujeta en cada esquina, por algún parante, madera u objeto que permita mantener fija la señalización en torno al aula.

La cinta a colocar es de polietileno de baja densidad color amarillo, con el texto impreso: Obras/Peligro/Hombres trabajando, color de impresión negro intenso. Tiene un ancho de 5 ½ pulgadas y longitud de 400mts el rollo.